Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas
Multidisciplinary Journal Investigative Perspectives
Vol. 6(4), 44-55, 2026
https://doi.org/10.62574/rmpi.v6i4.527

# Modelo GATIC R para la gestión del aprendizaje de Tecnología e Informática mediado por Moodle en la básica primaria rural

# GATIC R model for managing Technology and Informatics learning through Moodle in rural primary education

Fernando José Pacheco-Barbas
fernandopacheco.est@umecit.edu.co
**Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Panamá, Panamá**
https://orcid.org/0000-0001-7000-9324

**RESUMEN**

Las escuelas rurales de Colombia incorporan plataformas digitales con equipos escasos y conexión irregular, por cuanto la competencia tecnológica de sus estudiantes depende tanto del aula como del territorio. Es así que el estudio se planteó como objetivo modelar un sistema de gestión para la enseñanza y el aprendizaje de Tecnología e Informática mediado por Moodle, en procura de fortalecer las competencias tecnológicas de quinto grado en una institución de Arboletes, Antioquia. En este sentido se empleó un enfoque mixto, proyectivo y no experimental, teniéndose como informantes a estudiantes, docentes y dos expertos. Entre los resultados se obtuvo un desarrollo desigual, con actitud alta, uso funcional intermedio y dominio conceptual débil, y una valoración experta de 114 sobre 120 puntos. Entre las conclusiones se estableció que el Modelo GATIC R articula diagnóstico, mediación docente y viabilidad rural, y requiere implementación para medir sus efectos.

**Descriptores:** tecnología educacional; enseñanza primaria; educación rural; competencias para la vida; aprendizaje en línea. (Fuente: Tesauro UNESCO).

**ABSTRACT**

Rural schools in Colombia adopt digital platforms with scarce equipment and unstable connections, since their students' technological competence depends on the classroom as much as on the territory. The study therefore aimed to model a management system for teaching and learning Technology and Informatics through Moodle, in order to strengthen the technological competences of fifth graders at a school in Arboletes, Antioquia. A mixed, projective and non-experimental approach was used, with students, teachers and two experts as informants. The results showed uneven development, with high attitude, intermediate functional use and weak conceptual mastery, and an expert rating of 114 out of 120 points. It was concluded that the GATIC R Model links diagnosis, teacher mediation and rural feasibility, and requires implementation to measure its effects.

**Descriptors:** educational technology; primary education; rural education; life skills; e-learning. (Source: UNESCO Thesaurus).

Recibido: 06/07/2026. Revisado: 12/07/2026. Aprobado: 30/10/2026. Publicado: 07/11/2026.
**Sección artículos de investigación**

## INTRODUCCIÓN

Cuando van Deursen & van Dijk (2019) analizaron, a partir de una encuesta a la población de los Países Bajos, cómo había evolucionado la brecha digital de primer nivel, encontraron que las desigualdades se desplazaban desde el acceso físico a internet hacia el acceso material, entendido como la cantidad y la calidad de los dispositivos, las suscripciones y los equipos con que cada persona cuenta, y con ello dejaron planteado un problema que en la ruralidad colombiana se vive a diario, puesto que la llegada de computadores, tabletas o plataformas no garantiza por sí misma mejores aprendizajes y, en cambio, puede ensanchar las distancias entre quienes tienen equipos en buen estado y conexión estable y quienes dependen de una red intermitente. En consonancia con esa advertencia, Ruiz & Gallagher (2025) analizaron el documento CONPES 3988 de 2020, con el que Colombia trazó su política de tecnologías para aprender, y encontraron que la escuela rural aparece allí descrita sobre todo desde la carencia y la conectividad pendiente, más que desde sus propias prácticas pedagógicas, de suerte que el diseño de soluciones digitales tiende a pensarse lejos del aula que pretende transformar.

Por su parte, el concepto de competencia digital que hoy orienta buena parte de la investigación educativa reúne conocimientos, habilidades y actitudes, tal como lo sostienen Ilomäki et al. (2016) al describirla como un concepto frontera que circula entre la política y la investigación educativa, y esa composición triple obliga a evaluar por separado lo que el estudiante sabe, lo que hace con el dispositivo y la disposición con que se acerca a él. De hecho, Pedaste et al. (2023) construyeron en Estonia una prueba de competencia digital para escolares con ítems y escalas diferenciados por áreas, mientras Tan et al. (2024) validaron en China una escala de competencia digital para el aprendizaje en estudiantes de secundaria técnica, y ambos trabajos coinciden en que la competencia no se deduce de la frecuencia de uso, razón por la cual el diagnóstico previo resulta indispensable antes de cualquier intervención.

En lo que atañe a las plataformas, Moodle acumula una trayectoria amplia y Gamage et al. (2022), en una revisión sistemática publicada en el *International Journal of STEM Education*, identificaron tendencias en su uso para la enseñanza y el aprendizaje, con predominio de estudios en educación superior y escasa presencia de la básica primaria. Asimismo, Al-Fraihat et al. (2025) mostraron, a partir de las percepciones de estudiantes universitarios, que el diseño de la interfaz y la facilidad de navegación inciden en la manera como se utiliza el entorno, en tanto que Mella-Norambuena et al. (2024) revisaron los modelos teóricos y empíricos que sustentan el uso docente de los sistemas de gestión del aprendizaje y advirtieron que la mayoría se concentra en la aceptación tecnológica antes que en la organización pedagógica de la experiencia.

Sin embargo, la adopción de estas herramientas tropieza con condiciones que no dependen del docente ni del estudiante, y Mhlongo et al. (2023) lo sintetizan en una revisión iterativa publicada en *Heliyon*, donde la infraestructura, la accesibilidad, la preparación del profesorado y la cultura institucional aparecen como factores que condicionan el uso de tecnologías digitales en los ambientes de aprendizaje. Del mismo modo, Barikzai et al. (2024) examinaron la adopción del aprendizaje en línea en economías emergentes y registraron como barreras recurrentes la conectividad deficiente, el costo de los dispositivos y la falta de soporte técnico, lo que permite entender por qué una plataforma diseñada para entornos urbanos puede perder sentido al trasladarse a una sede rural sin revisar antes sus condiciones de uso.

En el plano teórico, el problema admite una lectura desde la mediación sociocultural de Vygotsky, que Rigopouli et al. (2025) retoman para el diseño de aprendizaje apoyado en tecnología y que explica por qué el estudiante logra con ayuda lo que todavía no realiza solo, a lo cual se agrega el conectivismo, cuya pertinencia como teoría del aprendizaje en la era digital discute Goldie (2016), describe el aprendizaje como la capacidad de establecer conexiones entre fuentes y recursos. Por su lado, el modelo de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de Mishra & Koehler (2006) exige que contenido, pedagogía y tecnología se articulen en lugar de sumarse, idea que Bueno et al. (2023) ampliaron hacia nuevas perspectivas que incluyen el contexto en el que el docente toma sus decisiones.

Pero, ¿cómo se organiza la enseñanza de Tecnología e Informática en un quinto grado rural cuando los estudiantes muestran interés por los recursos digitales y, al mismo tiempo, cuentan con pocos equipos y una conexión irregular? De esta pregunta partió el estudio realizado en la

Institución Educativa Miguel Vicente Garrido Ortiz, ubicada en el municipio de Arboletes, en la subregión de Urabá del departamento de Antioquia, cuyo escenario reúne las condiciones descritas por la literatura revisada. A partir de lo planteado, la investigación tiene por objetivo modelar un sistema de gestión para la enseñanza y el aprendizaje del área de Tecnología e Informática como medio para fortalecer las competencias tecnológicas en estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de dicha institución, con cuatro propósitos específicos que consistieron en identificar los postulados teóricos y empíricos que orientan el diseño, describir el estado actual de las competencias tecnológicas, configurar el sistema en Moodle y valorar su pertinencia mediante juicio de expertos.

## MÉTODO

La investigación se inscribió en el paradigma pragmático, que Morgan (2007) defiende como alternativa a la oposición entre paradigmas al situar la pregunta de investigación y sus consecuencias prácticas en el centro de las decisiones metodológicas, de modo que la combinación de datos numéricos y textuales respondió a la necesidad de diseñar una solución para un problema escolar concreto. En este sentido se empleó el método analítico-sintético, que Rodríguez-Jiménez & Pérez-Jacinto (2017) describen como la descomposición del objeto en sus partes para luego integrarlas en una totalidad explicativa, con un enfoque mixto, de tipo proyectivo y diseño no experimental, descriptivo y propositivo, en virtud del cual se observó el funcionamiento regular de la institución sin introducir modificaciones en la organización escolar.

En cuanto a los informantes clave, se contó con los estudiantes de quinto grado de básica primaria matriculados durante el periodo de la investigación, cuyos acudientes firmaron el consentimiento informado; con docentes vinculados al área o al nivel educativo, que aportaron su experiencia sobre recursos, conectividad y estrategias; y con dos expertos con formación en tecnología educativa, currículo y evaluación de propuestas mediadas por tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Por el contrario, se excluyeron estudiantes de otros grados, participantes sin autorización y personas sin experiencia verificable en el objeto de estudio, mientras la identidad de todos se protegió mediante códigos, conforme a la Ley 1581 de 2012 de protección de datos personales vigente en Colombia.

Para la recolección de la información se utilizaron cinco técnicas, cada una asociada a un propósito y a un instrumento, tal como se resume en la Tabla 1, donde se aprecia que el cuestionario a estudiantes constó de 24 ítems en escala de cinco categorías, desde nunca hasta siempre, complementados con preguntas objetivas de reconocimiento conceptual, en tanto que la rúbrica de juicio de expertos agrupó quince criterios en tres dimensiones con puntuaciones de uno a cuatro.

**Tabla 1.** *Técnicas, instrumentos e informantes según el propósito específico*.

| Propósito específico | Técnica | Instrumento | Informante o fuente |
|---|---|---|---|
| 1. Identificar postulados teóricos y empíricos | Análisis documental | Matriz de análisis de antecedentes y teorías | Estudios arbitrados y referentes curriculares del área |
| 2. Describir el estado de las competencias tecnológicas | Encuesta | Cuestionario de 24 ítems (escala de 1 a 5) y preguntas objetivas | Estudiantes de quinto grado |
| | Entrevista semiestructurada | Guía de entrevista | Docentes del área o del nivel |
| | Observación no participante | Guía de observación por niveles | Clases de Tecnología e Informática |
| 3. Configurar el sistema en Moodle | Análisis y síntesis de hallazgos | Matriz de correspondencia necesidad-componente | Resultados de los propósitos 1 y 2 |
| 4. Valorar la pertinencia del sistema | Juicio de expertos | Rúbrica de 15 criterios en tres dimensiones (escala de 1 a 4) | Dos expertos en tecnología educativa |

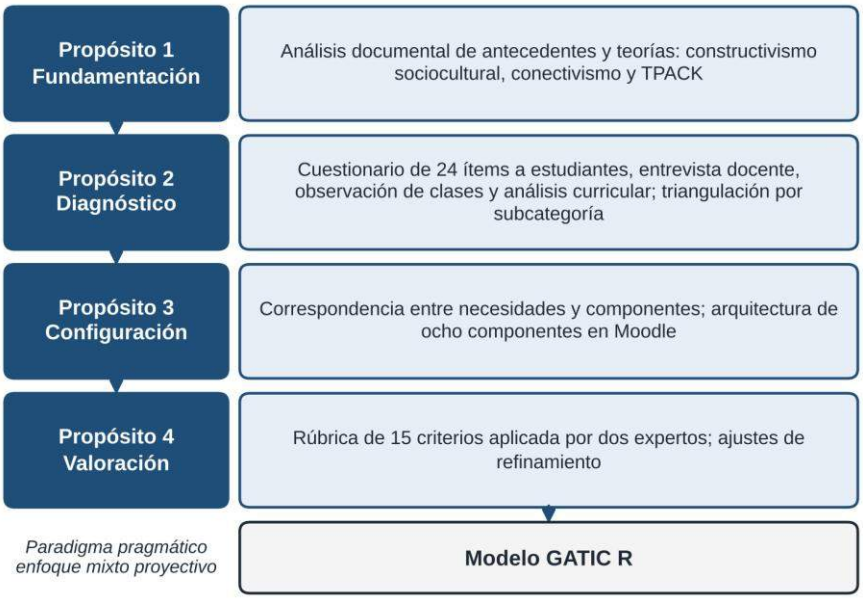
**Nota:** elaboración propia.

Con respecto al análisis, los datos del cuestionario se procesaron mediante estadística descriptiva con frecuencias absolutas, relativas y porcentajes, mientras la entrevista y los registros de observación se codificaron en categorías y subcategorías previamente definidas, siguiendo el proceso de cinco fases que Bingham (2023) propone para pasar de la gestión de los datos cualitativos a hallazgos accionables. Igualmente, el análisis documental de los

referentes curriculares del área se condujo según los criterios de Bowen (2009) para examinar documentos como fuente de evidencia, y la integración final se efectuó mediante triangulación entre fuentes, de manera que cada hallazgo se confirmó o matizó con al menos dos instrumentos distintos.

Por último, la validez de contenido de los instrumentos y la pertinencia del sistema se estimaron mediante juicio de expertos, procedimiento que Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez (2008) definen como la opinión informada de personas con trayectoria en el tema, reconocidas como calificadas para emitir juicios y valoraciones. En la Figura 1 se muestra la ruta seguida, en la que cada propósito específico produjo insumos para el siguiente y la valoración experta cerró el ciclo de diseño, sin que el alcance proyectivo del estudio incluyera una fase de implementación destinada a medir cambios en el aprendizaje.

**Figura 1.** *Ruta metodológica de la investigación*.




**Nota:** elaboración propia.

## RESULTADOS

### Estado de las competencias tecnológicas

El diagnóstico reveló que las tres subcategorías de la competencia tecnológica no avanzan al mismo ritmo, pues los estudiantes reconocían con relativa seguridad los componentes visibles del computador, como el monitor, el teclado o el ratón, pero mostraban dificultades para diferenciar el hardware del software, explicar qué son las TIC o identificar el uso escolar de una plataforma educativa y del correo electrónico. Tanto es así que en las preguntas objetivas el reconocimiento del hardware fue adecuado y la identificación del software resultó deficiente, mientras la entrevista docente coincidió en señalar esa misma confusión y la observación registró un reconocimiento conceptual bajo frente a un manejo inicial de dispositivos de nivel medio.

En lo que respecta al uso funcional, los estudiantes podían emplear el computador en actividades escolares, realizar búsquedas en internet con orientación e ingresar a recursos indicados por el docente, aunque las dificultades crecían en la organización de archivos, el uso del procesador de texto, la entrega de evidencias por medios digitales y los procedimientos de varios pasos. Según la información recogida en la entrevista, reproducir videos o abrir aplicaciones conocidas les resultaba sencillo, de suerte que la autonomía tecnológica apareció como una dimensión en consolidación y estrechamente ligada a la claridad de las instrucciones recibidas.

Por el contrario, la actitud frente al aprendizaje tecnológico fue la subcategoría con mejor comportamiento, dado que el cuestionario mostró interés por aprender Tecnología e Informática, motivación ante los recursos digitales y confianza para explorar herramientas nuevas, y la observación registró niveles altos de participación y de solicitud de ayuda. Cabe precisar que el docente no ubicó la falta de motivación entre las dificultades principales, sino que insistió en las

restricciones de equipos y conexión, lo que permitió separar el deseo de aprender de las oportunidades reales de práctica, tal como lo integra la Tabla 2.

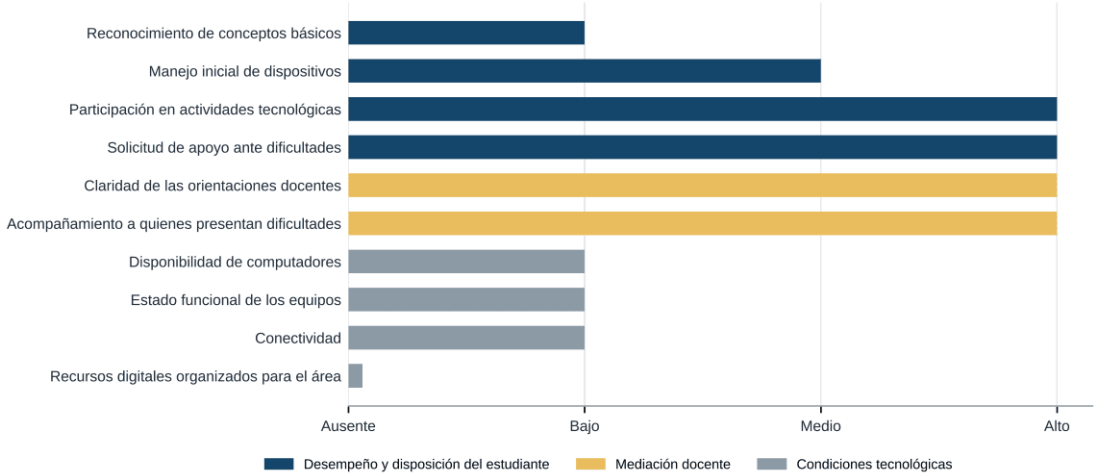
**Tabla 2.** *Triangulación del estado de las competencias tecnológicas por subcategoría*.

| Subcategoría | Cuestionario y preguntas objetivas | Entrevista y observación | Nivel integrado |
|---|---|---|---|
| Dominio conceptual tecnológico | Reconocimiento de partes visibles del computador; inseguridad en hardware, software, plataforma educativa y correo electrónico | Confusión entre hardware y software; reconocimiento conceptual bajo y manejo de dispositivos medio | Débil; requiere estructuración conceptual |
| Uso funcional de herramientas digitales | Uso del computador, búsqueda guiada e ingreso a recursos indicados; dificultad en tareas autónomas | Facilidad con videos y aplicaciones conocidas; dificultad con archivos, correo y plataformas; solicitud de apoyo alta | Intermedio; dependiente de orientación |
| Actitud frente al aprendizaje tecnológico | Interés, motivación, confianza y valoración positiva del área | Mayor participación con computadores, videos y recursos interactivos; participación alta | Alto; base motivacional aprovechable |

**Nota:** elaboración propia a partir del cuestionario, la entrevista semiestructurada, la observación y el análisis documental.

De igual forma, la triangulación mostró que el estado de las competencias no podía separarse de las condiciones en que se enseñaba el área, ya que la guía de observación registró una disponibilidad baja de computadores, un estado funcional bajo de los equipos y una conectividad baja, además de la ausencia de recursos digitales organizados para Tecnología e Informática. Frente a esas restricciones, la mediación docente alcanzó niveles altos tanto en la claridad de las orientaciones como en el acompañamiento a quienes presentaban dificultades, de modo que la Figura 2 deja ver, en una misma escala ordinal, el contraste entre la disposición de los estudiantes, la respuesta del docente y las condiciones tecnológicas de la sede.

**Figura 2.** *Niveles registrados en la guía de observación de clases de Tecnología e Informática*.




**Nota:** elaboración propia a partir de la guía de observación no participante.

Con base en esos registros, la Tabla 3 contrasta cada factor con lo expresado en la entrevista docente y con su incidencia sobre el aprendizaje, lo que permite advertir que la participación y la orientación altas conviven con un acceso material insuficiente, y que ninguna de las dos condiciones explica por sí sola el estado de las competencias.

**Tabla 3.** *Factores del proceso de enseñanza asociados con las competencias tecnológicas*.

| Factor | Observación | Entrevista docente | Incidencia identificada |
|---|---|---|---|
| Disponibilidad de equipos | Bajo | Cantidad limitada de equipos | Reduce la práctica individual y continua |
| Conectividad | Bajo | Conexión irregular | Condiciona el acceso estable a recursos y plataformas |
| Estado funcional de los equipos | Bajo | Limitaciones operativas | Dificulta el desarrollo fluido de las actividades |
| Recursos digitales organizados | Ausente | Necesidad de organizar materiales | Dispersión de contenidos y uso de recursos ocasionales |
| Orientación docente | Alto | Acompañamiento constante | Facilita las actividades cuando surgen dificultades |
| Participación estudiantil | Alto | Motivación ante actividades digitales | Condición favorable para fortalecer las competencias |

**Nota:** elaboración propia a partir de la guía de observación y la entrevista semiestructurada.

### Configuración del sistema de gestión en Moodle

Sobre la base de esos hallazgos, el sistema se configuró en Moodle como una arquitectura de ocho componentes, cada uno derivado de una necesidad concreta del diagnóstico, de modo que las dificultades conceptuales orientaron la selección de contenidos, la dependencia del acompañamiento dio lugar a orientaciones secuenciadas, la motivación ante lo visual justificó recursos interactivos y las limitaciones de conexión determinaron criterios de accesibilidad contextual. En la Tabla 4 se presenta esa correspondencia entre componente, función y fundamento empírico, la cual muestra que la plataforma se pensó como soporte de decisiones pedagógicas y no como repositorio de materiales sueltos.

**Tabla 4.** *Arquitectura del sistema de gestión del aprendizaje en Moodle*.

| Componente | Función en el sistema | Fundamento derivado del diagnóstico |
|---|---|---|
| Contenidos | Organizar los aprendizajes del área de Tecnología e Informática | Necesidades conceptuales y referentes curriculares |
| Recursos educativos digitales | Representar y apoyar la comprensión de los contenidos | Motivación estudiantil y ausencia de materiales organizados |
| Actividades | Favorecer la práctica, la aplicación y la verificación | Necesidad de fortalecer el uso conceptual y funcional |
| Orientaciones | Guiar procedimientos y recorridos de aprendizaje | Dependencia parcial del acompañamiento docente |
| Navegación | Facilitar el acceso ordenado al sistema | Nivel de autonomía tecnológica observado |
| Interacción | Mantener la relación pedagógica entre docente y estudiante | Importancia de la mediación identificada |
| Seguimiento | Registrar actividades y apoyar la retroalimentación | Necesidad de acompañamiento progresivo |
| Accesibilidad contextual | Ajustar los recursos a las posibilidades institucionales | Conectividad y equipos disponibles en la sede rural |

**Nota:** elaboración propia.

### Valoración de la pertinencia por juicio de expertos

En cuanto a la valoración, cada uno de los dos expertos asignó 57 de los 60 puntos posibles, equivalentes al 95 % de la puntuación máxima y a una media global de 3,8 sobre 4, con un resultado conjunto de 114 sobre 120 y la calificación de pertinente con ajustes menores, lo que descartó un rediseño estructural. Cabe señalar que ningún criterio fue calificado como deficiente o aceptable, puesto que todas las puntuaciones se ubicaron entre bueno y excelente, aunque la lectura desagregada de la Tabla 5 permite ver que los valores de tres puntos se concentraron en la comprensión de las instrucciones, la accesibilidad de los recursos, la viabilidad de las actividades con los medios institucionales y la consideración de la conectividad.

**Tabla 5.** *Valoración de la pertinencia del sistema por criterio y dimensión*.

| Dimensión | Criterio | Experto 1 | Experto 2 | Media |
|---|---|---|---|---|
| Pedagógica | Claridad y coherencia de los objetivos de aprendizaje | 4 | 4 | 4,0 |
| | Adecuación de los contenidos a quinto grado | 4 | 4 | 4,0 |
| | Correspondencia de las actividades con las competencias tecnológicas | 4 | 4 | 4,0 |
| | Secuencia didáctica gradual | 4 | 4 | 4,0 |
| | Comprensión de las instrucciones | 4 | 3 | 3,5 |
| | *Media de la dimensión* | *4,0* | *3,8* | *3,9* |
| Tecnológica | Navegación clara y ordenada | 4 | 4 | 4,0 |
| | Funcionalidad y accesibilidad de los recursos digitales | 3 | 4 | 3,5 |
| | Viabilidad de las actividades con los recursos institucionales | 3 | 3 | 3,0 |
| | Diseño visual adecuado para el estudiante | 4 | 4 | 4,0 |
| | Organización de recursos, tareas y seguimiento | 4 | 4 | 4,0 |
| | *Media de la dimensión* | *3,6* | *3,8* | *3,7* |
| Contextual | Ajuste del sistema a las condiciones rurales | 4 | 4 | 4,0 |
| | Consideración de la conectividad y la disponibilidad de equipos | 3 | 3 | 3,0 |
| | Correspondencia con las necesidades reales de los estudiantes | 4 | 4 | 4,0 |
| | Capacidad de apoyo a la planeación docente | 4 | 4 | 4,0 |
| | Viabilidad para futuras fases de implementación | 4 | 4 | 4,0 |
| | *Media de la dimensión* | *3,8* | *3,8* | *3,8* |
| Global | Puntuación total (máximo 60 por experto) | 57 | 57 | 3,8 |

**Nota:** elaboración propia. Escala de la rúbrica, 1 = deficiente, 2 = aceptable, 3 = bueno y 4 = excelente. Ambos expertos calificaron el sistema como pertinente con ajustes menores.

De acuerdo con la tabla, la dimensión pedagógica obtuvo la media más alta, con 3,9, seguida de la contextual con 3,8 y de la tecnológica con 3,7, y el criterio con menor puntuación fue la viabilidad de las actividades con los recursos institucionales, que recibió tres puntos de ambos evaluadores, al igual que la consideración de la conectividad y la disponibilidad de equipos. Llama la atención que la navegación, el diseño visual y la organización de tareas y seguimiento alcanzaron la media máxima de 4,0, de manera que las reservas expertas apuntaron a las condiciones materiales del escenario en el que debía funcionar antes que a la interfaz.

En consecuencia, las observaciones cualitativas se tradujeron en ajustes de refinamiento, entre ellos simplificar la redacción de algunas instrucciones para estudiantes de básica primaria, reducir el peso de determinados recursos audiovisuales, incorporar materiales descargables y prever actividades alternativas para los días de conexión limitada. Por el contrario, se conservaron los objetivos, los contenidos, las categorías de competencias, la organización didáctica y los mecanismos de seguimiento, por cuanto los expertos los valoraron con la puntuación máxima y su modificación no estaba respaldada por el diagnóstico.

## Modelo GATIC R

A partir de la integración de los cuatro propósitos se formuló el Modelo GATIC R, sigla de Gestión del Aprendizaje Tecnológico Integrado y Contextual para la Ruralidad, que organiza en una misma estructura las competencias del estudiante, el conocimiento disciplinar del área, la mediación pedagógica, las funcionalidades de Moodle y las condiciones de acceso de la sede rural. En cuanto a su naturaleza, es pedagógica, tecnológica, contextual y proyectiva, y lejos de constituir un nuevo sistema de gestión del aprendizaje o una secuencia didáctica aislada, ofrece una arquitectura que indica cómo emplear la plataforma a partir del diagnóstico previo, tal como se representa en la Figura 3.

**Figura 3.** *Modelo GATIC R de gestión del aprendizaje tecnológico integrado y contextual para la*

*ruralidad*.




**Nota:** elaboración propia.

En la figura, los seis componentes giran en torno al aprendizaje tecnológico integrado, desde el diagnóstico multidimensional de conceptos, usos y actitudes hasta el seguimiento y la retroalimentación, que devuelven el ciclo a su punto de partida, mientras la mediación pedagógica continua del docente atraviesa todo el proceso y la viabilidad contextual lo rodea porque condiciona cada decisión tecnológica. Así mismo, la Tabla 6 recoge los nueve principios rectores del modelo, cuya formulación procede de los hallazgos y de los referentes teóricos, y que funcionan como criterios para adaptar el sistema a otros contenidos, otros grados o instituciones con condiciones semejantes.

**Tabla 6.** *Principios rectores del Modelo GATIC R*.

| Principio | Descripción |
|---|---|
| Diagnóstico antes del diseño | Las decisiones pedagógicas y tecnológicas parten del estado real de las competencias |
| Articulación disciplinar | Los recursos digitales se seleccionan según los aprendizajes del área |
| Progresión | Las actividades avanzan desde apoyos explícitos hacia mayores niveles de autonomía |
| Mediación | El docente permanece como orientador y responsable de la retroalimentación |
| Integración | Contenido, pedagogía y tecnología se organizan de forma articulada |
| Participación con propósito | Los recursos motivadores se vinculan siempre con una finalidad formativa |
| Accesibilidad | Las decisiones tecnológicas se ajustan a equipos, conectividad y posibilidades institucionales |
| Seguimiento | El sistema produce evidencias que permiten reconocer avances y necesidades |
| Adaptabilidad | La estructura admite ajustes según currículo, población y recursos disponibles |

**Nota:** elaboración propia.

## DISCUSIÓN

El desarrollo desigual entre actitud, uso funcional y dominio conceptual coincide con la estructura de la competencia digital que describen Ilomäki et al. (2016), para quienes conocimientos, habilidades y actitudes forman una unidad que no avanza en bloque, y con la decisión metodológica de Pedaste et al. (2023) de medir por separado cada área de la competencia en escolares. Con todo, lo encontrado en Arboletes añade un matiz, puesto que la familiaridad cotidiana con videos y aplicaciones ofrecía a los estudiantes referentes de uso, pero no la organización conceptual que les permitiera distinguir un programa de un dispositivo, lo cual indica

que es ingenuo pensar que el contacto frecuente con la tecnología equivale a comprenderla.

En cuanto a la mediación, la dependencia del acompañamiento docente en tareas de varios pasos se explica con la noción de zona de desarrollo próximo que Rigopouli et al. (2025) trasladan al diseño de entornos apoyados en tecnología, donde la ayuda del adulto o del par más capaz se retira de manera gradual a medida que el estudiante gana autonomía. A su vez, Runge et al. (2023) encontraron en Alemania que las creencias de los docentes sobre su propia competencia digital se relacionan con la calidad de la enseñanza que reportan en clases con tecnología, en especial con la capacidad de dar autonomía a los estudiantes, de ahí que el Modelo GATIC R mantenga al docente como orientador y no lo sustituya por la plataforma.

Por otra parte, la valoración máxima de la navegación y del diseño visual guarda correspondencia con lo reportado por Al-Fraihat et al. (2025), quienes vincularon la percepción de Moodle con la calidad de su diseño, y con la propuesta de Ngulube & Ncube (2025) de usar la analítica del aprendizaje para mejorar la experiencia de usuario en estos sistemas. No obstante, ambos estudios se desarrollaron en educación superior, de modo que el aporte del presente trabajo consiste en mostrar que, en un quinto grado rural, la estructura sencilla y uniforme entre unidades pesa tanto como la estética, en razón del nivel de autonomía tecnológica observado en los estudiantes.

Sobre la motivación, Lampropoulos et al. (2025) revisaron la gamificación en sistemas de gestión del aprendizaje y hallaron efectos favorables en la participación, aunque condicionados por el diseño de las actividades, mientras Alshammary & Alhalafawy (2023) reunieron en un metaanálisis evidencias de mejora en los resultados de aprendizaje asociadas al uso de plataformas digitales. Esto con la finalidad de advertir que el interés alto de los estudiantes de Arboletes es una condición aprovechable, pero no un resultado, razón por la cual el principio de participación con propósito exige que todo recurso motivador quede ligado a un aprendizaje del área.

Otro aspecto que debe ser revisado es el peso de la infraestructura, pues las puntuaciones de tres en conectividad y en viabilidad con los recursos institucionales confirman lo que Mhlongo et al. (2023) y Barikzai et al. (2024) describen como barreras estructurales para la adopción tecnológica en contextos de bajos recursos. En este punto, Ruiz & Gallagher (2025) cuestionan que la política colombiana imagine la escuela rural solo como destinataria de conectividad, y van Deursen & van Dijk (2019) advierten que la desigualdad persiste en la calidad de los equipos y de la conexión aun cuando el acceso parece resuelto, de manera que la viabilidad contextual del modelo responde a esa doble exigencia sin esperar a que la conexión mejore para empezar a enseñar.

De igual manera, el modelo dialoga con TPACK al conservar el principio de articulación entre contenido, pedagogía y tecnología que Mishra & Koehler (2006) formularon y que Koehler & Mishra (2009) precisaron al subrayar que el conocimiento docente se ejerce siempre en un contexto particular. Al respecto, Bueno et al. (2023) colaboran con esta lectura al plantear que TPACK debe ampliarse hacia las condiciones que rodean la práctica, y el Modelo GATIC R hace explícita esa ampliación al incorporar la viabilidad rural como criterio de diseño, con lo cual la estructura original del modelo se conserva y queda situada en un territorio concreto.

Finalmente, la formación del profesorado aparece como condición para que el modelo se sostenga, ya que Alférez-Pastor et al. (2023) identificaron en su revisión sistemática que los futuros maestros de primaria necesitan entrenamiento específico en competencias digitales, y Díaz-Burgos et al. (2024) mostraron que las intervenciones para optimizar esa competencia dependen de factores psicológicos y educativos que cambiaron antes y después del confinamiento por la covid-19. En el mismo sentido, Mella-Norambuena et al. (2024) echan en falta modelos que expliquen la organización pedagógica del uso de estas plataformas, vacío al que el presente estudio responde con una propuesta situada que, por su alcance proyectivo, todavía no puede atribuirse efectos sobre el aprendizaje.

## CONCLUSIÓN

El objetivo de modelar un sistema de gestión para la enseñanza y el aprendizaje de Tecnología e Informática mediado por Moodle se cumplió con la formulación del Modelo GATIC R, construido a partir del diagnóstico de los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Miguel Vicente Garrido Ortiz, de Arboletes, y valorado por dos expertos con 114 de 120 puntos. En virtud

de lo abordado, los postulados del constructivismo sociocultural, el conectivismo y TPACK permitieron establecer que Moodle debía funcionar como soporte de una arquitectura de aprendizaje y no como un depósito de recursos independiente de las decisiones pedagógicas.

De los resultados se desprende que la competencia tecnológica de estos estudiantes es desigual entre sus componentes, con una actitud favorable, un uso funcional que depende de instrucciones claras y un dominio conceptual que requiere fortalecimiento en hardware, software, TIC y plataformas educativas, todo ello en una sede con pocos equipos, conexión irregular y sin recursos digitales organizados. Esto indica que el diseño de cualquier propuesta digital para la básica primaria rural debe partir de un diagnóstico de cada dimensión y del escenario, antes de seleccionar las herramientas.

Con respecto a la pertinencia, la valoración experta ubicó la dimensión pedagógica en 3,9, la contextual en 3,8 y la tecnológica en 3,7, y concentró los ajustes en la claridad de las instrucciones, el peso de los recursos audiovisuales y las alternativas para la baja conectividad, sin cuestionar la estructura del sistema. Por consiguiente, queda pendiente, como limitación declarada y como reto para futuras investigaciones, implementar el sistema durante un periodo académico suficiente para medir sus efectos sobre las competencias tecnológicas, estudiar su usabilidad con estudiantes y docentes, y examinar su adaptación en otras sedes rurales del Urabá antioqueño con condiciones semejantes.

## FINANCIAMIENTO

No monetario.

## CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no tener ningún conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), en cuyo Doctorado en Ciencias de la Educación se desarrolló la tesis de la que deriva este artículo, y a la comunidad educativa de la Institución Educativa Miguel Vicente Garrido Ortiz, de Arboletes, Antioquia, por su participación en el estudio.

## REFERENCIAS

Al-Fraihat, D., Alshahrani, A. M., Alzaidi, M., Shaikh, A. A., Al-Obeidallah, M., & Al-Okaily, M. (2025). Exploring students' perceptions of the design and use of the Moodle learning management system. *Computers in Human Behavior Reports, 18*, 100685. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100685

Alférez-Pastor, M., Collado-Soler, R., Lérida-Ayala, V., Manzano-León, A., Aguilar-Parra, J. M., & Trigueros, R. (2023). Training digital competencies in future primary school teachers: A systematic review. *Education Sciences, 13*(5), 461. https://doi.org/10.3390/educsci13050461

Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2023). Digital platforms and the improvement of learning outcomes: Evidence extracted from meta-analysis. *Sustainability, 15*(2), 1305. https://doi.org/10.3390/su15021305

Barikzai, S., Bharathi, S. V., & Perdana, A. (2024). Challenges and strategies in e-learning adoption in emerging economies: A scoping review. *Cogent Education, 11*(1), 2400415. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2400415

Bingham, A. J. (2023). From data management to actionable findings: A five-phase process of qualitative data analysis. *International Journal of Qualitative Methods, 22*. https://doi.org/10.1177/16094069231183620

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9*(2), 27–40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

Bueno, R., Niess, M., Engin, R., Lieban, D., & Ballejo, C. (2023). Technological pedagogical content knowledge: Exploring new perspectives. *Australasian Journal of Educational Technology, 39*(1), 88–105. https://doi.org/10.14742/ajet.7970

Díaz-Burgos, A., García-Sánchez, J.-N., Álvarez-Fernández, M. L., & de Brito-Costa, S. M. (2024). Psychological and educational factors of digital competence optimization interventions pre- and post-COVID-19 lockdown: A systematic review. *Sustainability, 16*(1), 51. https://doi.org/10.3390/su16010051

Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición, 6*, 27–36.

Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education, 9*, 9. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x

Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher, 38*(10), 1064–1069. https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661

Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence: An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies, 21*(3), 655–679. https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Lampropoulos, G., Mukta, B. G., & Anastasiadis, T. (2025). Gamification in learning management systems: A systematic literature review. *Information, 16*(12), 1094. https://doi.org/10.3390/info16121094

Mella-Norambuena, J., Chiappe, A., & Badilla-Quintana, M. G. (2024). Theoretical and empirical models underlying the teaching use of LMS platforms in higher education: A systematic review. *Journal of Computers in Education*. https://doi.org/10.1007/s40692-024-00336-9

Mhlongo, S., Mbatha, K., Ramatsetse, B., & Dlamini, R. (2023). Challenges, opportunities, and prospects of adopting and using smart digital technologies in learning environments: An iterative review. *Heliyon, 9*(6), e16348. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16348

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Morgan, D. L. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of Mixed Methods Research, 1*(1), 48–76. https://doi.org/10.1177/2345678906292462

Ngulube, P., & Ncube, M. M. (2025). Leveraging learning analytics to improve the user experience of learning management systems in higher education institutions. *Information, 16*(5), 419. https://doi.org/10.3390/info16050419

Pedaste, M., Kallas, K., & Baucal, A. (2023). Digital competence test for learning in schools: Development of items and scales. *Computers & Education, 203*, 104830. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104830

Rigopouli, K., Kotsifakos, D., & Psaromiligkos, Y. (2025). Vygotsky's creativity options and ideas in 21st-century technology-enhanced learning design. *Education Sciences, 15*(2), 257. https://doi.org/10.3390/educsci15020257

Rodríguez-Jiménez, A., & Pérez-Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (82), 175–195. https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647

Ruiz, N., & Gallagher, M. (2025). Rural education imaginaries in digital education policy: An analysis of CONPES 3988 in Colombia. *International Journal of Educational Development, 113*, 103222. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2025.103222

Runge, I., Lazarides, R., Rubach, C., Richter, D., & Scheiter, K. (2023). Teacher-reported instructional quality in the context of technology-enhanced teaching: The role of teachers' digital competence-related beliefs in empowering learners. *Computers & Education, 198*, 104761. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104761

Tan, X., Lin, C., & Sun, B. (2024). Development and validation of a secondary vocational school students' digital learning competence scale. *Smart Learning Environments, 11*, 43. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00325-6

van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2019). The first-level digital divide shifts from inequalities in physical access to inequalities in material access. *New Media & Society, 21*(2), 354–375. https://doi.org/10.1177/1461444818797082

**Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**
**https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/**